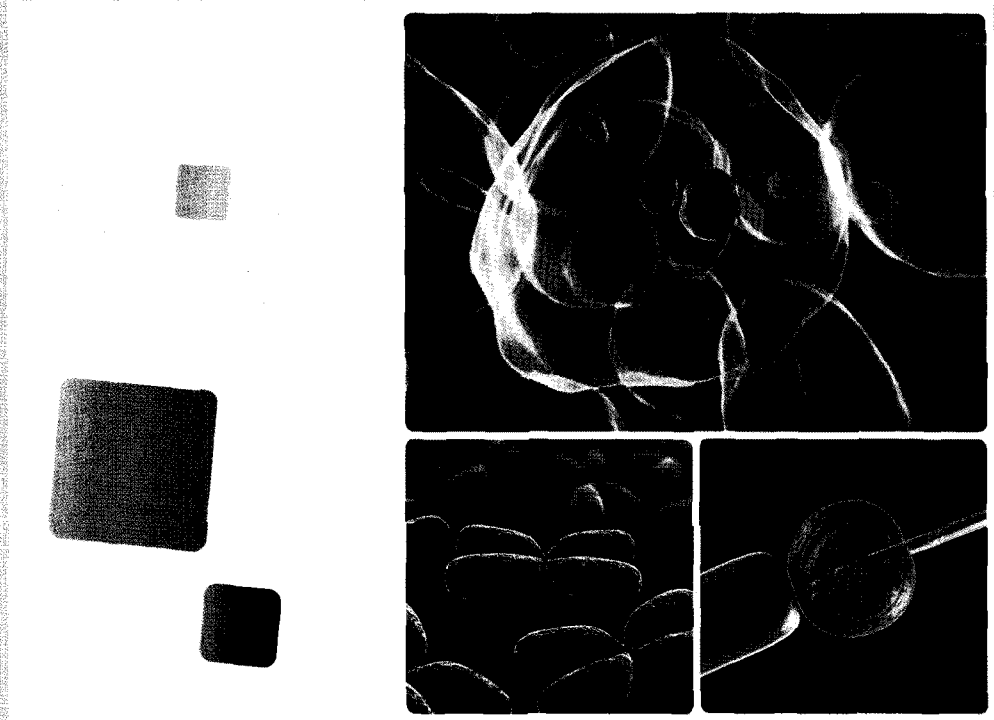
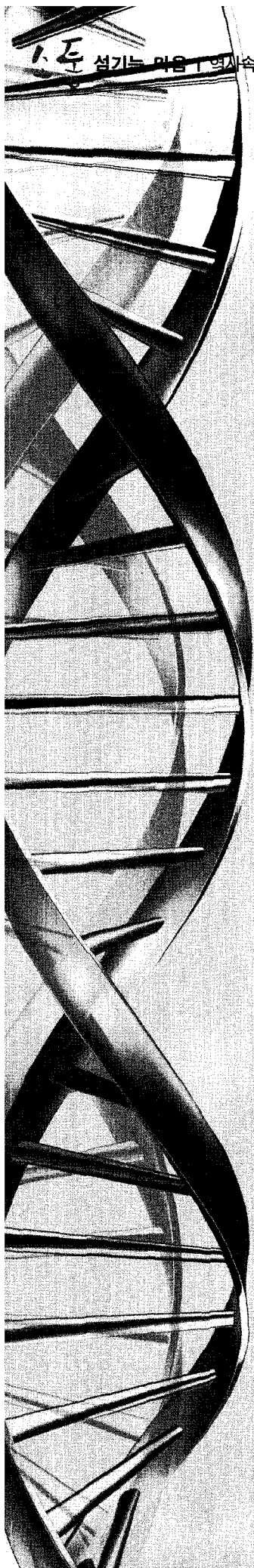


노벨생리의학상 수상을 통해 알아보는 의학상식

유전자 DNA 구조의 비밀을 풀어헤치다



유전자(DNA, RNA)복제 등은 이제 낯선 말이 아니다. 범죄 수사를 할 때도 'DNA 검사'를 통해 지문보다 더 정확한 증거를 찾아낸다. 하지만 이 DNA에 대한 연구가 우리 일상과 가까워지기까지는 정말 많은 과학자들의 노고를 거쳤다. 20세기 생물학의 최대 발견이라 인정받는 이 'DNA구조의 발견'의 종착역에 바로 왓슨과 크릭, 월킨스가 있었다. *김은섭 ** 교과서 속의 과학상식 '노벨 생리의학상'

도대체 DNA, RNA가 뭐죠?

결론부터 말하면, 둘 다 핵산 이라고 하는 사슬 모양의 분자다. DNA는 디옥시리보핵산 이고, RNA는 리보핵산 이다. 이들은 세포나 바이러스의 유전 물질로, 생명 현상에 중요한 역할들을 한다. 스위스의 프리드리히 미셔는 '핵산' 연구의 선구자로, 1869년에 핵산을 발견했다. 그는 세포핵 속에 들어 있는 물질을 분석하기 위해 적당한 재료를 찾다가, 병원에서 붕대에 묻어 나오는 고름을 선택했다. 고름은 백혈구가 파괴된 것이기 때문에, 많은 세포핵 물질을 쉽게 얻을 수 있었다. 미셔는 이 고름에서 핵 성분을 따로 뽑아내 분석했는데 그 속에 강한 산성을 나타내면서 인을 함유한 유기화합물이 들어 있었다. 그는 이 물질을 뉴클레인(nuclein)이라고 불렀다. 그 후 뉴클레인 중에서 강한 산성을 띠는 것은 핵 속에 들어 있는 산성 물질이라는 뜻에서 '핵산'으로, 염기성 단백질은 프로터민으로 이름이 바뀌었다.

알브레히트 코셀과 엘프레드 허시를 거쳐

독일의 생리 화학자 알브레히트 코셀(1853~1927)은 세포핵 물질의 주성분이 핵단백질이라는 것을 밝혀낸 과학자로 핵산 분자를 분해하여 질소를 함유한 4가지 혼합물을 얻으면서 1910년도 노벨생리의학상을 수상했다. 이후 유전물질의 연구는 세계적인 주목을 받으면서, 노벨상의 단골 메뉴가 되었다. 미국의 분자 생물학자 엘프레드 허시(1908~1997)는 바이러스를 이용한 실험으로 중요한 발견을 한 사람이다. 인을 포함한 DNA만이 세포 안으로 침입해서 바이러스 증식에 참여한다는 것을 확인한 것이다. 이는 DNA가 유전물질임을 입증한 아주 중요한 발견이었다. 허시는 유전적 재구성 현상을 발견한 공로로, 미국의 분자 생물학자이자 물리학자인 막스 델브뤼크(1906~1981)와 분자 생물학자인 살바도르 루리아(1912~1991)와 함께 1969년도 노벨생리의학상을 수상했다.

DNA 이중 나선 구조를 발견한 왓슨과 크릭

1962년도 노벨생리의학상은 미국의 분자 생물학자인 제임스 왓슨(1928~), 영국의 분자 생물학자 프랜시스 크릭(1916~2004), 영국의 생물 물리학자 모리스 윌킨스(1916~2004)에게 돌아갔다. “20세기 생물학의 최대 발견은 유전자 DNA 구조의 발견이다.”라는 과학자들의 말은 바로 그들의 업적을 두고 한 말이다. ‘DNA 이중 나선구조의 발견’은 분자생물학이라는 새로운 학문을 창조했다. 분자생물학은 ‘생명과학의 시대’라고 일컬어지는 21세기의 학문이 되었으며 생물·화학·물리·의학 등의 학문을 뛰어넘어, 여러 분야에 걸치는 연구로 퍼져나갔다. 당시 대부분의 과학자들은 유전을 담당하는 물질이 단순한 DNA가 아니라 복잡한 분자인 단백질이라고 생각했지만 제임스 왓슨의 생각은 달랐다. 왓슨은 세포에 포함되는 DNA의 양이, 염색체의 수와 마찬가지로 생물의 종류에 따라 다르다는 데 주목했다. 왓슨은 자신의 생각을 증명하기 위해 X선 해석 공부를 했는데 그때 유전을 담당하는 물질에 흥미를 갖고 있던 크릭을 만나게 된다. 왓슨과 크릭은 서로 뜻이 맞아 자주 토론을 하면서 DNA가 유전물질이라는 생각을 함께하게 된다. 그 무렵 윌킨스는 런던의 킹스대학에서 DNA의 구조를 X선 해석법으로 연구하고 있었다.

유전정보 가진 DNA 해석, 〈네이처〉를 통해 세계로

왓슨과 크릭은 양철판으로 아데닌(A)·티민(T)·구아닌(G)·시토신(C) 등 네 종류의 염기 모형을 만들고, 날마다 양철판을 이리저리 움직이면서 화학적 결합구조를 연구했다. 그러던 중 양철판으로 입체 구조를 조립하자 당과 인산이 서로 결합해서 두 개의 평행 막대가 형성되는 것을 발견했다. 그리고 그 두 개의 막대 사이에는 사다리처럼 두 개의 염기가 양쪽에서 팔을 뻗어 한 가운데서 결합했는데 A는 반드시 T와 결합하고, G는 C하고만 결합했다. 사다리는 바로 나선형을 만들면서 끝없이 이어지는 기다란 분자였다. 두 사람의 연구에 X선 구조를 해석하던 윌킨스도 동의, 이중 나선형 구조를 뒷받침하는 해석에 합류하게 된다. 영국의 유명한 과학 전문지 〈네이처〉 1953년 4월 호에 그들의 DNA 구조에 대한 논문이 실렸다. 세 사람이 발표한 DNA의 이중 나선 모델은 참으로 단순하고 아름다웠고 세계의 과학자들은 깜짝 놀라게 된다. 바야흐로 분자생물학이 탄생하는 순간이었다. 그 후 장장 9년이라는 검증 기간을 거친 후 마침내 그들의 공로가 인정을 받게 된다. **MEDI_{CHECK}**

